

POWERED BY **Dialog**

---

## RECORDING METHOD AND RECORDING APPARATUS

**Publication Number:** 11-077986 (JP 11077986 A) , March 23, 1999

**Inventors:**

- TAKANAKA YASUYUKI

**Applicants**

- CANON INC

**Application Number:** 09-242932 (JP 97242932) , September 08, 1997

**International Class:**

- B41J-002/01
- B41J-002/12
- B41J-002/51
- B41J-002/255
- B41J-029/46

**Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a normal recording result by interpolation even if abnormality is generated in a recording element and to extend the substantial life of a recording head when the normal recording result is obtained by interpolation. **SOLUTION:** When a non-discharge nozzle 202 abnormal in ink discharge performance is generated in an ink jet printing head 201, the data corresponding to the non-discharge nozzle is removed to send the printing head 201 in a main scanning direction to perform printing. Thereafter, sub-scanning feed is performed by the width corresponding to the non-discharge nozzle 202 and, at a time of the return scanning of main scanning, interpolation printing is performed by an interpolation nozzle 203 being nozzle not generating abnormality. When the sum total of the drive number of times of the interpolation nozzle 203 exceeds a predetermined value, sub-scanning feed quantity for interpolation is altered to change over the interpolation nozzle 203. COPYRIGHT: (C)1999,JPO

JAPIO

© 2004 Japan Patent Information Organization. All rights reserved.

Dialog® File Number 347 Accession Number 6136446

**BEST AVAILABLE COPY**

特開平11-77986

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月23日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

B 4 1 J 2/01  
2/12  
2/51  
2/255  
29/46

B 4 1 J 3/04 1 0 1 Z  
29/46 Z  
3/04 1 0 4 F  
3/10 1 0 1 G  
1 0 6 R

審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願平9-242932

(22) 出願日 平成9年(1997) 9月8日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 高中 康之

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

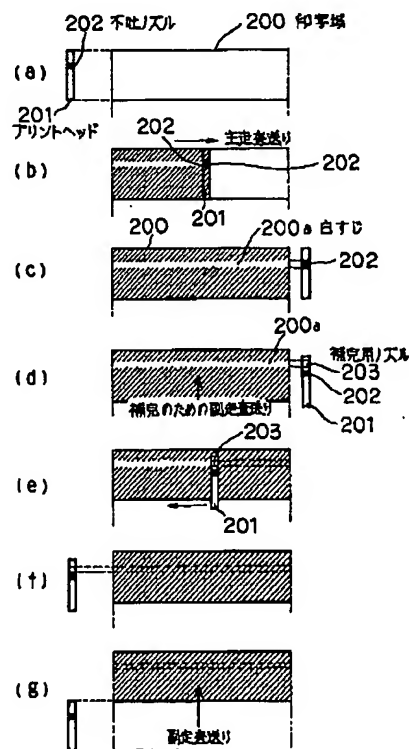
(74) 代理人 弁理士 若林 忠 (外4名)

(54) 【発明の名称】 記録方法および記録装置

(57) 【要約】

【課題】 記録素子に異常が発生した場合でも、補完により正常な記録結果を得るようにし、さらには補完により正常な記録結果を得る場合の実質的な記録ヘッドの寿命を延ばす。

【解決手段】 インクジェット方式のプリントヘッド201に、インクの吐出性能に異常がある不吐ノズル202が発生した場合には、不吐ノズル202に対応するデータを除いてプリントヘッド201を主走査送りして印字を行う。その後、不吐ノズル202に対応する幅だけ副走査送りを行い、主走査の戻り走査時に、異常が発生していないノズルである補完用ノズル203で補完印字を行う。補完用ノズル203の駆動回数の総和が所定の値を超えたら、補完のための副走査送り量を変更し、補完用ノズル203を切り替える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の記録素子が配列された記録ヘッドを記録媒体に対して相対的に移動させながら前記記録素子を駆動して前記記録媒体上に記録を行う主走査と、前記記録ヘッドを前記記録媒体に対して前記主走査の方向と直行する方向に移動させる副走査とを繰り返す記録方法において、

前記主走査により前記記録媒体に記録を行うステップと、

前記複数の記録素子の少なくとも 1 つに異常が発生していた場合に、前記記録媒体上の前記異常が発生した記録素子が対向していた位置に他の記録素子が対向するように、補完のための副走査を行うステップと、前記記録ヘッドを前記主走査方向に移動させながら前記他の記録素子で補完記録を行うステップと、前記他の記録素子による記録頻度の総和量に応じて、前記補完のための副走査の量を変更し前記補完記録を行う記録素子を変更するステップとを有する記録方法。

【請求項 2】 前記駆動頻度は前記記録素子の駆動回数であり、前記記録素子の駆動回数の寿命値に基づいて、前記補完記録を行う記録素子を変更する補完参照値を予め設定しておき、前記総和量が前記補完参照値よりも大きくなったら前記記録を行う記録素子を変更する請求項 1 に記載の記録方法。

【請求項 3】 前記補完記録を、前記補完のための副走査を行った後の主走査の戻り走査時に行う請求項 1 または 2 に記載の記録方法。

【請求項 4】 前記補完記録を、前記補完のための副走査を行った後の次の主走査時に行う請求項 1 または 2 に記載の記録方法。

【請求項 5】 前記記録媒体に記録を行うための主走査に先立ち、前記異常が発生した記録素子を検出するステップを有する請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の記録方法。

【請求項 6】 前記記録媒体に記録を行うための主走査時に、前記異常が発生した記録素子を除いて記録を行う請求項 5 に記載の記録方法。

【請求項 7】 前記異常が発生した記録素子を検出するステップは、前記記録媒体とは異なる検出用媒体に、前記複数の記録素子の全てを駆動して所定の検出用パターンを形成するステップと、前記検出用パターンに記録が行われていない部分があるか否かを光学的に検出するステップとを有する請求項 5 または 6 に記載の記録方法。

【請求項 8】 複数の記録素子が配列された記録ヘッドを記録媒体に対して相対的に主走査する主走査手段と、前記主走査手段による主走査中に前記記録素子を駆動して前記記録媒体に記録を行う記録ヘッド駆動手段と、前記記録ヘッドを前記記録媒体に対して前記主走査の方向

と直行する方向に副走査する副走査手段とを有する記録装置であって、

前記記録素子の駆動頻度を計数する計数手段と、前記複数の記録素子のうち少なくとも 1 つに異常が発生したときに、前記主走査手段による主走査の後、前記記録媒体上の前記異常が発生した記録素子が対向していた位置に他の記録素子が位置するように前記副走査手段を駆動し、前記他の記録素子で前記記録媒体に補完記録を行うように前記記録ヘッド駆動手段を駆動するとともに、前記計数手段で計数された前記他の記録素子の駆動頻度の総和量に応じて、前記副走査手段の駆動量を変更し前記補完記録を行う記録素子を変更する制御手段とを有することを特徴とする記録装置。

【請求項 9】 前記計数手段は前記記録素子の駆動回数を計数するものであり、前記制御手段は、前記計数手段で計数された前記他の記録素子の駆動回数が、前記記録素子の駆動回数の寿命値に基づいて予め設定された補完参照値を超えたときに、前記補完記録を行う記録素子を変更する請求項 5 に記載の記録装置。

【請求項 10】 前記制御手段は、前記補完記録を前記主走査の戻り走査後に行うように前記ヘッド駆動手段を制御する請求項 8 または 9 に記載の記録装置。

【請求項 11】 前記制御手段は、前記補完記録を前記主走査の次の主走査時に行うように前記ヘッド駆動手段を制御する請求項 8 または 9 に記載の記録装置。

【請求項 12】 前記異常が発生した記録素子を検出する異常検出手段を有する請求項 8 ないし 11 のいずれか 1 項に記載の記録装置。

【請求項 13】 前記制御手段は、前記複数の記録素子のうち異常が発生していない記録素子のみが駆動されるように前記記録ヘッド駆動手段を制御する請求項 12 に記載の記録装置。

【請求項 14】 前記異常検出手段は、前記記録素子の全てを駆動して得られた検出用パターンを光学的に検出する光学素子を有する請求項 12 または 13 に記載の記録装置。

【請求項 15】 前記各記録素子は、それぞれインクを吐出する吐出口および前記吐出口からインクを吐出させる吐出手段を有する請求項 8 ないし 14 のいずれか 1 項に記載の記録装置。

【請求項 16】 前記吐出手段はインクに熱エネルギーを与える熱エネルギー発生体であって、前記熱エネルギー発生体により発生する熱でインクに状態変化を生起させ、前記吐出口からインクを吐出させる請求項 15 に記載の記録装置。

【請求項 17】 前記記録媒体として布帛が用いられる請求項 8 ないし 16 のいずれか 1 項に記載の記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する分野】本発明は、インク等の液体を吐出

する液体吐出ヘッドを用いたインクジェット記録装置に関し、詳しくは、紙や布、不織布、OHP用シート等の記録媒体に対して所定のプリントを行うプリント装置に関するものである。

【0002】特に本発明は、長時間連続してプリントを行うプリント装置、あるいは1メートル以上のプリント幅の布に対して連続してプリントを行うようなプリント装置に有効な発明を提供するものである。具体的には、プリンタ、複写機、インクジェット印刷機、ファクシミリなどの事務機器や、捺染装置等の大型生産機器等が挙げられる。

【0003】

【従来の技術】従来の液体吐出装置としては、記録媒体にインク滴を噴射することにより画像を得るもの、または特殊な液体を吐出してこれを利用した装置がある。インクジェット記録装置は、記録媒体上にインク滴を吐出して画像を形成するもので、電子写真法等と違って画像が形成されるまでに介在するものが少ないので、意図したものが安定して得られるという大きな特徴を持つ。

【0004】一般に液体を吐出する吐出部は、極めて微細な構成であるため、液体中に混入されている染料や顔料が固着する状態が生じたり、異物が付着することにより吐出不良を生じることがある。そのため、インクジェット記録装置のような液体吐出装置においては、記録不良が生じてしまうという問題があった。これらの問題が発生しないように、適当な間隔で、回復手段として知られる吸引、加圧等による液体の強制排出や、吐出部のある吐出領域を清掃したり、吐出部の吐出領域に対して気体あるいは液状体を吐出することが行われている。

【0005】インクジェット記録装置においては、記録装置としての性格上、高品位、高解像の記録が望まれ、より微細なノズルを用いて画像の形成を行っている。微細なノズルを用いるため、前述のような問題に起因して記録が不安定となり、記録画像を劣化させることとなっていた。記録画像の劣化の原因には、インクの吐出方向が不安定となりインク滴の着弾位置が微妙に異なることによる記録のよれ、塵や増粘インクによる吐出口（ノズル）の目詰りが原因となる不吐出、電気・熱変換体（ヒータ）を用いてインク中に気泡を生成してインクの吐出を行うバブルジェット方式におけるヒータの断線による不吐出、また、インク滴が吐出口面に付着して吐出口を覆うことによる発生する不吐出等がある。

【0006】このような不吐出が発生することにより、シリアル方式のプリンタにおいては、スキャン方向に沿って記録が行われないラインが発生し、記録画像中に白スジとして現れるため、記録画像を大きく劣化させていた。

【0007】このような問題は、印字のスループットを高めようとして、ノズル数を数百、数千と増やした場合、それに比例して異常ノズルが発生する確率も増加してし

まい、さらに無欠陥の画像を得ることが困難となる。

【0008】またヘッドを製造する観点から見ると、従来はすべてのノズルが正常で無欠陥のヘッドが要求されていた。しかし、上述のようにノズル数を増やした場合、製造中の欠陥の発生確率がそれに比例して増加するため、製造歩留りが低下してしまい製造コストの上昇、さらには市場のコストを低下させることが出来なかった。

【0009】また従来は、たとえ無欠陥のヘッドであっても、記録に使用されていく中で多数のノズル中の1本のノズルに故障が発生した場合、そのヘッドが記録に使用できないものとなった。そのため、6～8本のノズルを有するマルチノズルヘッドを持った印刷装置においては、しばしば異常ノズルが発生し、その度に不良印刷物を形成してしまっていた。さらに異常ノズルが発生する度にヘッドの交換を行う必要があるため、交換に要するコストの問題だけでなく、装置を停止させなければならなかった。

【0010】また、インクジェット記録方式に限らず、各種記録素子を用いて記録媒体上に画像形成を行う記録装置において、記録素子が損傷等により記録不能となったときには、記録画像中の一部の記録ドットを欠いた状態で記録を続けるか、記録を停止させて、記録ヘッドの交換等により記録できる状態に修復させねばならなかった。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】上述の問題を解決する発明として、本出願人は特開平6-79956号公報において、不吐出が発生したノズルによる記録位置に対して補完記録を行う方法を開示している。それによれば、マルチノズルヘッドを用いてシリアルスキャンを行い、所定量域を複数回のスキャンに分割してそれぞれ補完的に記録を行うマルチスキャン記録方式とし、不吐出が発生したノズルの記録位置に対しては別のスキャンで補完して印字を行うことにより、不吐出による画像の劣化を防止している。

【0012】また、特開平6-79956号公報は、不吐出が発生した異常ノズルの画像データを、別途設けられるヘッドによる不吐出ノズルを補完して記録を行う構成を開示している。

【0013】以上のように、特開平6-79956号公報に提案される発明は、不吐出等の異常ノズルによる画像欠陥（白スジ、よれ）低減するため、不吐出のノズルに対する補完印字を達成するものである。しかし、上述の出願に開示されるマルチスキャン方式によれば、補完記録を行うノズルは重畳されたデータを印字することになる。この補完印字の印字スピードは重畳されたデータを印字できる速さに切り替えることになる。記録可能幅の2分の1ずつ副走査を行うマルチスキャン方式の場合、印字スピードはほぼ半分に落ちてしまう。実際に

は、すべてのノズルが良好な状態ではなくいくつかのノズルが不吐出等の異常が発生した場合を想定すると、該提案では実質的には記録装置の印字速度を低下せざるを得ない。

【0014】また、同公報は、不吐出が発生した異常ノズルの画像データを、別途設けられるヘッドによる不吐出ノズルを補完して記録を行う構成を開示している。この構成によれば、印字速度を低下させることなく印字が可能であるが、補完専用のヘッドを別に設けなければならず、不吐出等の異常ノズルが発生していない状態では不要であり、さらには補完専用のノズルの吐出状態を維持しなくてはならない。特に、ノズル数を増やしたヘッドを用い、高速記録を行おうとする際、ヘッドのコストは高くなる。さらに、カラーの印字装置では複数の色のヘッドに対応して補完専用のヘッドを設けなければならず、コストの問題だけでなく、装置の構成が一層複雑になってしまう。また、装置自体も大型化してしまうという問題もある。

【0015】また本出願人の出願による特開平5-301427号公報によれば、印字を行うと同時に印字直後の状況をセンサで読み取り、印字されるべきデータとの差を演算し、その差を不吐出と判定し、その後のスキャンもしくは後続の補完用ヘッドで補完記録を行う構成を開示するものである。この構成においても先に説明した問題点を完全に解決するに至っていない。

【0016】また、米国特許5124720号明細書は、不吐ノズルが発生した場合、不吐ノズルを含まない一群のヘッドのみを使用して印字する構成を開示している。この構成は、例えばヘッドの中央に不吐が発生するとそこを除いたヘッドの前半か後半のみを用いて印字するといふもので、不吐が多発するとたちまち使用できる部分が減ってしまう。ましてカラー印刷機に適用すると他の色のヘッドの不吐出とも重なるため、印字ヘッドの使用できる部分が極端に減少し、それに伴い印字速度が大幅に低下してしまうという欠点があった。

【0017】また、本出願人の出願による特開平8-25700号公報によれば、異常ノズル（不吐ノズル）を印字に先立ち検出して、その不吐ノズルに対応するデータを予め除去して前進印字し（白スジ発生）、後進に先立ち白スジと不吐ノズルが重ならないように若干の所定量を副走査送りして、健全なノズルに該除去したデータを逆順に加えて、白スジ部を補完印字する記録装置および記録方法が開示されている。この構成によれば、補完記録を行うノズルは、前進印字と後進印字とに使用され、該ノズルにおいて、吐出のために駆動される頻度は、後進印字の分だけ多くなる。

【0018】ここで、駆動の頻度とは、例えば電気熱エネルギー変換体（ヒータ）を用いた吐出手段では、吐出のために印加するパルス信号の回数のことであり、 $10^0 \sim 10^{10}$ 回をヒータの寿命の程度としている。この寿

命においては、ヒータはもはや作動せず、不吐出ノズルは回復不可能な状態になる。したがって、補完用にも使用されているノズルは、より早くこの寿命回数に達してしまう（単純に考えれば、本来の寿命の2分の1となる）ため、それまで補完用で使用していたノズルが早期に不吐出になり、結果的に記録ヘッドとしての寿命を縮めてしまうという問題がある。

【0019】本発明の目的は、記録素子に異常が発生した場合でも、補完により正常な記録結果を得ることができる記録方法および記録装置を提供することである。本発明の第2の目的は、補完により正常な記録結果を得る場合の実質的な記録ヘッドの寿命を延ばすことができる記録方法および記録装置を提供することである。本発明の第3の目的は、上記の補完を行う際のスループットの低下を抑えて記録を行うことができる記録方法および記録装置を提供することである。

【0020】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本発明の記録方法は、複数の記録素子が配列された記録ヘッドを記録媒体に対して相対的に移動させながら前記記録素子を駆動して前記記録媒体上に記録を行う主走査と、前記記録ヘッドを前記記録媒体に対して前記主走査の方向と直行する方向に移動させる副走査とを繰り返す記録方法において、前記主走査により前記記録媒体に記録を行うステップと、前記複数の記録素子の少なくとも1つに異常が発生していた場合に、前記記録媒体上の前記異常が発生した記録素子が対向していた位置に他の記録素子が対向するように、補完のための副走査を行うステップと、前記記録ヘッドを前記主走査方向に移動させながら前記他の記録素子で補完記録を行うステップと、前記他の記録素子による記録頻度の総和量に応じて、前記補完のための副走査の量を変更し前記補完記録を行う記録素子を変更するステップとを有する。

【0021】また、本発明の記録装置は、複数の記録素子が配列された記録ヘッドを記録媒体に対して相対的に主走査する主走査手段と、前記主走査手段による主走査中に前記記録素子を駆動して前記記録媒体に記録を行う記録ヘッド駆動手段と、前記記録ヘッドを前記記録媒体に対して前記主走査の方向と直行する方向に副走査する副走査手段とを有する記録装置であって、前記記録素子の駆動頻度を計数する計数手段と、前記複数の記録素子のうち少なくとも1つに異常が発生したときに、前記主走査手段による主走査の後、前記記録媒体上の前記異常が発生した記録素子が対向していた位置に他の記録素子が位置するように前記副走査手段を駆動し、前記他の記録素子で前記記録媒体に補完記録を行うように前記記録ヘッド駆動手段を駆動するとともに、前記計数手段で計数された前記他の記録素子の駆動頻度の総和量に応じて、前記副走査手段の駆動量を変更し前記補完記録を行う記録素子を変更する制御手段とを有する。

【0022】上記のとおり構成された本発明では、記録素子に異常が発生した場合には、主走査による記録動作の後、異常が発生した記録素子に対応して所定の量だけ副走査を行い、主走査の際に記録が行えなかった部分に対し、異常が発生していない記録素子で補完記録を行う。これにより、欠陥のない記録結果が得られる。ここで、補完記録を行う記録素子による記録頻度をカウントしておき、この記録頻度の総和量に応じて、補完記録を行う記録素子を変更することで、記録頻度が所定の記録素子に集中しなくなるので、補完記録を行う記録素子の寿命の低下が抑えられる。

【0023】補完記録を行う記録素子の変更は、記録素子の駆動回数の寿命値に基づいて参照値を設定しておき、補完記録を行う記録素子の駆動回数の総和量が上記参照値を超えたときに行われるようにするのが好ましい。

【0024】上記補完記録は、補完のための副走査の後の、主走査の戻り走査時に行ってもよいし、次の主走査時に行ってもよい。特に、主走査の戻り走査時に行うことで、記録ヘッドの1往復で欠陥のない記録結果が得られるので、スループットは低下しない。

【0025】また、記録素子の異常を検出する異常検出手段を設け、これにより、記録素子の異常の有無を検出してもよい。この場合には、異常検出手段として光学的な検出器を用い、全ての記録素子を駆動することによって得られた検出用パターンを光学的に検出することで、記録素子の異常が簡易に検出される。

【0026】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0027】まず、本発明が適用されるインクジェットプリント装置について説明する。図16は、本発明が適用される液体吐出装置としてのインクジェットプリント装置の一例の構成を示す図である。

【0028】図16において、キャリッジ1は、シアアン、マゼンタ、イエロー、ブラックの4色に対応するカラー用のプリントヘッド2a、2b、2c、2dを搭載しており、ガイドシャフト3はキャリッジ1を移動可能に案内支持している。

【0029】エンドレスベルトであるベルト4は、その一部がキャリッジ1に結合されており、キャリッジ1は、モータドライバ23に駆動されるパルスモータである駆動モータ5によりベルト4を介してガイドシャフト3上を紙、OHPフィルム、布その他のプリント媒体（以下プリント用紙という）6のプリント面に沿って移動するように駆動される。すなわち、これらキャリッジ1、ガイドシャフト3、ベルト4および駆動モータ5により主走査手段が構成される。

【0030】さらに、プリント用紙6を搬送する搬送ローラ7、プリント用紙6を案内する案内ローラ8A、8

Bおよびプリント用紙搬送モータ9を備えている。これら搬送ローラ7、案内ローラ8A、8Bおよびプリント用紙搬送モータ9により、副走査手段が構成される。

【0031】また、各プリントヘッド2a、2b、2c、2dには、記録素子として、プリント用紙6に向けてインク滴を吐出させる複数のノズル10がそれぞれ設けられており、各ノズル10に対しては、それぞれのプリントヘッド2a、2b、2c、2dに対応したインクタンク11a、11b、11c、11dから供給チューブ12a、12b、12c、12dを介してインクが供給される。各ノズル10の開口端である吐出口は、プリントヘッド2a、2b、2c、2dのプリント用紙6との対向面に設けられており、上記対向面を吐出口面という。

【0032】各ノズル10には、インクを吐出するために利用されるエネルギーを発生するエネルギー発生手段（図示せず）が設けられ、これらエネルギー発生手段に対しては、各ヘッドドライバ24a、24b、24c、24dよりフレキシブルケーブル13A、13B、13C、13Dを介してインク吐出信号が選択的に供給される。さらに、各プリントヘッド2a、2b、2c、2dには、それぞれヘッドヒータ14a、14b、14c、14d（14b、14c、14dは図1には示されていない）と温度検知手段15a、15b、15c、15d（15b、15c、15dは図1には示されていない）が設けられており、温度検知手段15a、15b、15c、15dからの検知信号は、CPUを有する制御回路16に入力され、制御回路16は、この信号に基づいて、ドライバ17および電源18を介して、ヘッドヒータ14a、14b、14c、14dにおける加熱を制御する。

【0033】キャッピング手段20は、非プリント時に各プリントヘッド2a、2b、2c、2dの吐出口面に当接されるものであり、非プリント時には、プリントヘッド2a、2b、2c、2dが、キャッピング手段20と対向する位置へ移動する。そのとき、キャッピング手段20は、キャップドライバ25によって前進駆動され、弾性部材44を吐出口面に圧接させてキャッピングを行う。

【0034】プリントヘッド2a、2b、2c、2dを空气中に長時間放置すると、ノズル10内のインクが蒸発して増粘し、吐出が不安定になる。これを防ぐため、非印字中はノズル10を外気と遮断して密閉（キャッピング）する。キャップ部の内部にはインクで湿潤状態に保たれた液体保持部材45があり、キャップ部の内部を高湿度に維持してインクの増粘を最小限に抑えている。

【0035】また、キャッピング状態での長期放置ではインク加圧による回復が行われる。すなわち、長時間放置の場合には、キャッピングをしていても吐出口内方のインクは緩慢ではあるが蒸発して増粘する。また、吐出口内部に気泡が残留して安定した吐出を妨げることも皆



無ではない。このため印字開始時に、インクタンク 11 a, 11 b, 11 c, 11 d に設けたポンプを駆動してインク加圧を行い、吐出口内部の増粘インクや残留気泡を吐出口外に排出する。これは、吐出口面にゴミや毛羽が付着したり、吐出口内方にゴミ等が侵入していても、それらを洗い流して安定した吐出を保つ効果がある。

【0036】目詰まり防止手段 31 は、プリントヘッド 2 a, 2 b, 2 c, 2 d が空吐出（予備吐出）動作をするときに吐出したインクを受けるものである。この目詰まり防止手段 31 は、プリントヘッド 2 a, 2 b, 2 c, 2 d と対面し、空吐出されたインクを吸収する受液部としての液受け部材 32 を備えており、キャッピング手段 20 とプリント開始位置との間に配置されている。液受け部材 32 および液体保持部材 45 の材質としては、スポンジ状多孔質部材、あるいはプラスチック焼結体等が有効である。

【0037】なお、空吐出は、プリントを目的としないでインクを吐出させるもので、液状体吐出流、気体吐出流によって温度低下した領域の温度保証と、吐出口内の不用物を排除するために行う。また、これ以外に印字開始前に所定の駆動パルスを与え、全吐出口からキャップ部等に向かってインク吐出を行わせる（エージング動作）。また、吐出口の周辺雰囲気の状態を高める場合にはキャッピングして行うこともある。

【0038】清掃手段 50 には洗浄用電磁弁 51 と吸引ポンプドライバ 52 が連結され、それぞれ制御回路 16 による制御の下にワイピング洗浄手段 53 からの洗浄液の噴出、ならびに清掃手段 50 からの洗浄液の吸引を行う。

【0039】ここで、プリントヘッド 2 a, 2 b, 2 c, 2 d について、図 17 を参照して説明する。図 17 は、図 16 に示したインクジェットプリント装置のプリントヘッドの構成例を示す図である。

【0040】図 17 において、2 はプリントヘッドで、22 はその吐出口面である。吐出口面 22 には、鉛直方向に並列に配置された複数のノズル 10 の先端である吐出口が開閉している。各ノズル 10 には、それぞれ電気熱変換体等の吐出エネルギー発生素子が設けられている。101C は各ノズル 10 に共通にインクを供給するインク室であり、供給管 103 および 104 を介してインクタンク 11 と接続されている。一方の供給管 104 にはギアポンプ 105 が設けられ、供給路中やノズル 10 等に混入した気泡や塵埃の除去処理、増粘したインクの除去処理等の吐出回復処理に際して、プリントヘッド 2 へのインク供給系にインクを圧送し、吐出口よりインクを排出させる処理、あるいはインク供給管 103, 104 ないしインク室 101C でインクを循環させてインクをリフレッシュする処理（以下加圧循環処理という）を行う。

【0041】次に、図 16 に示した清掃手段 50 につい

て、図 18 および図 19 を参照して説明する。図 18 は清掃手段 50 をプリントヘッド 2 の主走査方向から見たときの断面図であり、図 19 は清掃手段 50 とプリントヘッド 2 とを上方から見たときの断面図である。

【0042】図 18 および図 19 に示すように、清掃手段 50 は、プリントヘッド 2 の吐出口面 22（図 17 参照）を払拭する払拭手段である清掃部材 70 が、ホルダ 71 によって固定版 72 に固定された構成となっている。清掃部材 70 は、可撓性を持つ多孔質体で構成される。清掃部材 70 の材質としては、高分子多孔質体を使用可能であり、高分子多孔質体を用いる場合、高分子発泡体のように、インクミストの吸収による体積変化が顕著なものではなく、インクを吸収しても体積の変化しない種類のものが好ましく、例えば、発泡ホルマール樹脂タイプのものを好適なものとして挙げることができる。

【0043】また、ここで用いられるインク吸収体として、熱焼結タイプの高分子多孔質体も利用することができ、例えば、低密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、高分子量ポリエチレン、複合ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリメチルメタアクリレート、ポリスチレン、アクリロニトリル系共重合体、エチレン酢酸ビニル共重合体、フッ素樹脂、フェノール樹脂等の熱焼結体を挙げることができ、中でもインクミストの吸収性および耐インク性から、低密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、高分子量ポリエチレン、ポリプロピレンを用いたものが好ましい。

【0044】ホルダ 71 は、取付ネジ 73 により清掃部材 70 を固定版 72 との間に挟持して固定する。ホルダ 71 には清掃部材 70 と当接する面 71A に開口 71B が設けられている。開口 71B は、導通路 71C を介し吸引チューブ 74 と接続されており、清掃部材 70 に含浸される洗浄液やインクをポンプによる吸引手段 82 により矢印 A 方向へ排出する構成としている。この吸引手段 82 は、多孔質部材や繊維状部材を清掃部材 70 に接続し、排液路を形成し、清掃部材 70 より洗浄液を排出するような排出手段でもよい。

【0045】この洗浄液の吸引による洗浄後、清掃部材 70 に残る洗浄液の量を適度に減少させることでインクや異物等の吸収能力を回復させ、プリントヘッド 2 の吐出口面 22 の清掃効果を高めることが可能である。また、清掃部材 70 の先端部 70A はプリントヘッド 2 の吐出口面 22 としで示す長さだけオーバーラップしているので、プリントヘッド 2 の走査時に、このオーバーラップ分でプリントヘッド 2 の吐出口面 22 を払拭する構成となっている。

【0046】一方、ワイピング洗浄手段 53 は、洗浄液 81 を収容するタンク 81 と、タンクに接続された洗浄液供給チューブ 76 と、洗浄液供給チューブ 76 の先端部に接続された洗浄液供給ノズル 75 とを有する。洗浄液供給ノズル 75 は清掃部材 70 の上方に配置されてお

り、その吐出部75Aが清掃部材70に向けられている。洗浄液供給チューブ76には電磁弁79が設けられており、電磁弁79の開閉により、タンク80内の洗浄液81が矢印B方向に供給される。供給された洗浄液81は、洗浄液供給ノズル75の吐出部75Aから清掃部材70に向かって排出され、これにより清掃部材70が洗浄される構成となっている。

【0047】清掃部材70の下方には、受け皿77が配置されている。受け皿77は、洗浄液供給ノズル75から排出され清掃部材70に吸収されずに滴下した洗浄液81や、清掃部材70に付着し洗浄液とともに落下するインクや異物等を収容するものである。受け皿77には、受け皿77に受けた洗浄液を不図示の排出部へ矢印C方向に排出するための排出チューブ78が接続されている。

【0048】次に、インクジェットプリント装置の動作について説明する。図20において、プリント開始検知センサ34およびキャッピング手段検知センサ36は、それぞれ各プリントヘッド2a、2b、2c、2dが所定のキャッピング位置にあることを検知する。空吐出位置検知センサ35は、プリントヘッド2a、2b、2c、2dが走査方向に移動しながら行う空吐出動作の基準位置を検知する。

【0049】図21は、上述の構成を用いる本発明の前提となった技術の動作シーケンスを示すフローチャートである。まず、待機中には、プリントヘッド2a、2b、2c、2d（以下、単に符号2で表わす）の各吐出面22a、22b、22c、22d（以下、単に符号22で表わす）がキャッピング手段20により、キャッピングされている。制御回路16にプリント信号が入ると、インク加圧循環が開始される（ステップS1）。次にヘッドキャップが開放する（ステップS2）。

【0050】インク加圧循環による回復と同時に清掃部材70の洗浄も行われる（ステップS3）。この洗浄により、清掃部材70に付着する増粘インクや異物等が洗浄液と共に洗い流される。

【0051】次にステップS4において洗浄液が吸引されることで、清掃部材70に残る洗浄液の量が適度に減少させるので、インクや異物等の捕集能力が向上し、清掃部材70の清掃効果を高めることができる。また、洗浄液が吸引されることで、清掃部材70である多孔質体内部に毛細管現象による負圧が発生する。この負圧をプリントヘッド2のノズル10にかかる負圧よりも大にすることで、清掃時にノズル10からインクが引き出される状態となるために、洗浄液の液室内への混入が防止される。さらにノズル内部のインクの吸収能力も発生するので、同時にノズル内の増粘したインクの除去が行われるという効果も合わせて奏することがそきる。

【0052】次に、モータドライバ23から駆動信号が送られ、駆動モータ5の駆動がベルト4を介しキャリ

ッジ1に伝えられ、キャリッジ1が駆動され、プリントヘッド2が往復動する。すると、キャリッジ1が清掃手段50を通過する際に清掃部材70が吐出口面22を順次払拭し、クリーニングを行う（ステップS5）。なお、本例において払拭とは、吐出口面上の洗浄液やインクや異物等をぬぐい清めることをいう。

【0053】プリント開始検知センサ34で、検知されるプリント開始検知位置Pから、矢印D方向に走行しながら、プリントヘッド2を駆動することによりインク滴が吐出され、プリント用紙6のプリント幅部分Pに画像プリントが行われる（ステップS6）。これを主走査という。

【0054】これと同時に清掃部材70の洗浄が行われ（ステップS7）、次に洗浄液の吸引が行われ（ステップS8）、清掃部材70の清掃能力の回復が行われる。その後、キャリッジ1は反転し、矢印E方向に駆動されて予備吐出位置を通過しながら予備吐出動作を行う（ステップS9）。ここで予備吐出は液受け部材32に対して行われる。そしてプリント用紙は6は、所定の距離だけ矢印F方向（図16）に搬送される。これを副走査という。

【0055】次に、画像プリントが続く際であって（ステップS10で否定判定される場合）、nラインプリントが終了していない場合（ステップS11で否定判定される場合）は、ステップS5へ戻り、キャリッジ1は往復動を行い、清掃部材70により往復動におけるクリーニングが行われる（ステップS5）。この時、往動と復動とでは清掃部材70の異なる払拭面により払拭がなされるので、清掃効果に悪影響を及ぼさないだけでなく、清掃効果が2倍に高められる効果がある。

【0056】一方、画像プリントが終了した際（ステップS10で否定判定される場合）、またはnラインプリントが終了した場合（ステップS11で肯定判定される場合）は、プリントヘッド2の吐出面22はキャッピング手段20によりキャッピングされ、密閉される（ステップS12、S13）。

【0057】以上の、主走査、エネルギー発生素子の駆動および副走査は、制御回路16からの指令に基づいて制御される。また、制御回路16は、以下の各実施形態で述べる補完印字の際の補完用ノズルの切り替えのために、各ヘッドドライバ24a、24b、24c、24dに与えるインク吐出信号の数を計数部26に出力する。計数部では、インク吐出信号の数すなわち駆動回数を各プリントヘッド2ごとに計数し、各プリントヘッド2ごとの駆動回数の総和量を、制御回路16に出力する。制御回路16では、この駆動回数の総和量に基づいて、補完用ノズルの切り替えを行う。

【0058】以下に、上述したプリント装置による、異常ノズルが発生した場合の補完記録および補完用ノズルの切り替えの各種実施形態について説明する。



【0059】(第1の実施形態)以下、本発明の第1の実施形態を説明する。

【0060】図1は、本発明の第1の実施形態を説明する図である。まず、図1(a)において、印字に先立ち、複数のノズルを配列してなるマルチノズルを持つプリントヘッド201に、異常が発生したノズルがないか検出を行う。異常ノズルとしては、不吐出が発生したノズル、いわゆる“よれ”のあるノズル、過大または過小サイズのドットを印字するノズルなどがあり、以後「不吐ノズル202」と総称する。不吐ノズル202は、1本単位で存在する場合もあるし、隣接する複数のノズルからなるノズル群単位で存在する場合もある。

【0061】次に、図1(b)に示すように、上記検出の処理により検出された不吐ノズル202に対応する画像データを取り除いてプリントヘッド201を主走査送りし、その行を印字する。印字した結果、図1(c)に示すように、印字域200には不吐ノズル202に対応する部分が白すじ200aとなって現れる。

【0062】次に図1(d)に示すように、白すじ200aの幅だけ、つまり不吐ノズル202に対応する幅だけ副走査送りを行い、白すじ200aの部分に対して、吐出状態の良好なノズル(またはノズル群)を対向させ、これを補完用ノズル203とする。副走査の送り量はこれに限らず、前回の主走査で記録されなかった領域に対して、良好なノズルで記録できる位置にプリントヘッド201を対向させれば足りるものである。

【0063】次に図1(e)に示すように、プリントヘッド201の戻りの走査時に、前回の主走査において印字しなかった部分の画像データを補完用ノズル203を用いて印字し、白すじ200aの部分の補完する。その結果、図1(f)に示すように欠陥のない画像が形成される。以後、図1(g)のように、次の印字域に対して印字が行えるように副走査方向の送りを行い、上述の一連の動作を繰り返す。

【0064】上述の動作において、補完用ノズル203の駆動回数に着目する。図1(b)の印字後の駆動回数を $P_1$ とし、また図1(e)の補完印字後の駆動回数を $P_2$ とする。駆動回数 $P_1$ と $P_2$ を加算した駆動回数を $P_3$ ( $=P_1+P_2$ )とする。ここで補完を行うノズルを切替る為に、ノズルの駆動を参照する値として、参照値 $P^*$ を考える。参照値 $P^*$ は、ノズルの駆動回数の寿命に対する値で予め設定される。通常は、(寿命の50%値) $<P^*<$ (寿命の100%値)の範囲のある値に設定する。

【0065】ここで、補完用ノズル203の駆動回数 $P_3$ が参照値 $P^*$ を超えた場合の白すじ200aの補完方法について、図2を参照して説明する。

【0066】まず、図2(a)に示すように、図1(a)と同様にプリントヘッド201を主走査送りし、印字域200に印字を行なう。印字の結果、図2(b)に示す

ように、印字域200には、不吐ノズル202に対応する部分が白すじ200aとなって現れる。

【0067】次いで、不吐ノズル202に対応する幅だけ副走査送りを行なうわけであるが、ここでは、前回までの補完のための副走査送りの整数倍だけ副走査送りを行なう。これにより、図2(c)に示すように、白すじ200aの部分には、前回まで補完用ノズル203として用いていたノズルではない新たな良好なノズルが対向し、これを新たな補完用ノズル303として用いる。

【0068】以降は、これまでの補完印字と同様に、図2(d)~(f)に示すように、プリントヘッド201の戻り走査時に、新たな補完用ノズル303を用いて白すじ200aの部分の補完印字し、次の印字域に対して記録が行えるように副走査送りを行い、上述の一連の動作を繰り返す。なお、図2(c)においては、補完のための副走査送りを、前回までの整数倍とした例を示したが、これに限られるものではなく、前回まで使用していた補完用ノズル203とは異なる良好なノズルを新たに白すじ200aに対向させる送り量であればいくらかでもよい。

【0069】以上説明したように、主走査の記録においては不吐ノズル202を除く他の良好なノズルによる記録を行い、記録されなかった領域に対して他の良好なノズルで記録できるよう副走査送りを行った後、プリントヘッド201の戻り動作中に補完印字を行うことで、不吐出等の異常ノズルが発生したヘッドにおいても欠陥のない良好な画像を得ることができる。

【0070】また、補完記録用に特別なヘッドを設ける必要もなく、記録装置自体の構成が複雑にならない。さらには、ヘッドの戻り動作時に先立ち若干量の副走査送りを行うだけで、記録速度を低下させることなく良好な画像を得ることができる。

【0071】また、補完を行うためのノズルを固定せず、ある回数で切替えて他のノズルを使用するため、駆動の頻度が分散され、ヘッドの寿命が低下しない。

【0072】(第2の実施形態)次に、本発明の第2の実施形態について、図3を参照して説明する。

【0073】図3は、本発明の第2の実施形態を説明するための図であり、プリントヘッド201の複数のノズルのうち、副走査送りの方向における下流端側に不吐ノズル202が発生した場合を示している。

【0074】このように下流端側に不吐ノズル202が発生した場合、図3(a)に示すように、まず、不吐ノズル202に対応する画像データを取り除いてその行を印字する。次に、図3(b)に示すように、不吐ノズル202のために印字されなかった領域に印字を行うように逆方向の副走査送りを行い、印字されなかった領域に、良好なノズルを補完用ノズル203として対向させる。そして、プリントヘッド201の戻りの走査時に、前回の主走査において印字しなかった部分の画像データ

を補完用ノズル203を用いて補完印字する。これにより、欠陥のない画像が形成される。

【0075】ここで、補完用ノズル203の駆動回数 $P_3$ が参照値 $P^*$ を超えた場合には、図3(c)に示すように、まず、図3(a)と同様にして1行分の印字を行う。次いで、逆方向の副走査送りを行ってプリントヘッド201の戻りの走査時に補完印字を行うわけであるが、このとき、図3(d)に示すように、逆方向の副走査送りを、これまでの補完のための副走査送りの整数倍だけ行う。これにより、前回の主走査において印字されなかった領域には、前回まで補完用ノズル203として用いていたノズルではない新たな良好なノズルが対向し、これを新たな補完用ノズル303として用いて補完印字を行う。ここでは、補完のための副走査送りを前回までの副走査送りの整数倍とした例を示したが、前回まで使用していた補完用ノズル203とは異なる良好なノズルを用いることができる量であればいくらかでもよい。本実施形態の効果については、第1の実施形態と同様である。

【0076】(第3の実施形態)次に、本発明の第3の実施形態について、図4を参照して説明する。

【0077】図4は、本発明の第3の実施形態を説明するための図であり、プリントヘッド201の複数のノズルのうち、両端に不吐ノズル202a、202bが発生した場合を示している。

【0078】このようにプリントヘッド201の両端に位置するノズルに不吐ノズル202a、202bが発生した場合、まず、図4(a)に示すように、副走査送り方向の下流端の不吐ノズル202aだけ印字幅を減らして印字を行う。次に、図4(b)に示すように、補完のための副走査送りを行い、主走査送りで行印字されなかった上流端側の余白について、プリントヘッド201の戻り走査時に、他の良好なノズルである補完用ノズル203により補完印字を行う。

【0079】補完用ノズル203の駆動回数 $P_3$ が参照値 $P^*$ を超えた場合には、図4(c)に示すように、まず、図4(a)と同様にして1行分の印字を行う。次いで、図4(d)に示すように、補完のための副走査送りの量を変えて、前回まで補完用ノズル203として用いていたノズルではない新たな補完用ノズル303を用いて、プリントヘッド201の戻り走査時に補完印字を行

う。

【0080】本実施形態においては、補完のための副走査送りを順方向に行っているが、第2の実施形態に示したように、不吐出ノズルのため印字されなかった領域に対して良好なノズルで印字が行えるよう、逆方向に副走査送りを行ってもよい。補完印字後の副走査方向の送り量を考慮すると、戻り走査に先立つ副走査送りは順方向に行った方が、主走査記録に先立つ副走査送り量が少なく済み、スループットを向上させることができる。また、不吐ノズルの量に応じて、補完印字に先立つ副走査

の方向を変更しても良い。さらには、補完印字に先立つ副走査の方向を交互に行うことで、ヘッドのノズルの使用頻度を均一化させることができ、ヘッドを長寿命化することができる。

【0081】本実施形態でも、前述の実施形態と同様に、不吐出等の異常ノズルが発生したヘッドにおいても欠陥のない良好な画像を得ることができる。

【0082】また、補完印字用に特別なヘッドを設ける必要もなく、記録装置自体の構成が複雑にならない。さらには、ヘッドの戻り動作時に先立ち若干量の副走査送りを行うだけで、記録速度を低下させることなく良好な画像を得ることができる。

【0083】(第4の実施形態)次に、本発明の第4の実施形態について、図5を参照して説明する。

【0084】図5は、本発明の第4の実施形態を説明するための図であり、プリントヘッド201の複数のノズルのうち、中間部分に複数の不吐ノズル202a、202bが発生した場合を示している。

【0085】このように複数の不吐ノズル202a、202bが発生した場合でも、第1の実施形態と同様にして補完印字を行うことができる。すなわち、図5(a)に示すように、まず、不吐ノズル202a、202bに対応する画像データを取り除いてその行の印字を行う。次に、図5(b)に示すように、印字されなかった領域を良好なノズルである補完用ノズル203a、203bで印字できるように副走査送りを行い、プリントヘッド201の戻り走査時に、補完用ノズル203a、203bを用いて補完印字を行う。

【0086】また、補完用ノズル203a、203bの駆動回数 $P_3$ が参照値 $P^*$ を超えた場合には、図5(c)に示すように、図5(a)と同様にして1行分の印字を行った後、図5(d)に示すように、印字されなかった領域を新たな補完用ノズル303a、303bで印字できるように、補完のための副走査送り量を変えて、プリントヘッド201の戻り走査時に、新たな補完用ノズル303a、303bを用いて補完印字を行う。

【0087】このように、複数箇所の不吐ノズル202a、202bによる印字不良を、各々の位置に対応する複数箇所の補完用ノズル203a、203bで補完印字する場合、駆動回数 $P_3$ としては、各補完用ノズル203a、203bのうち、駆動回数が最大のものを適用する。

【0088】ところで、不吐ノズルの発生した位置によっては、先の実施形態と同様の補完印字では完全に欠陥のない画像を得ることは困難である場合も生じる。

【0089】例えば、図6に示すように、プリントヘッドの3箇所に不吐ノズル202a、202b、202cが発生しており、そのうちの2箇所の不吐ノズル202b、202cが、互いに近接した位置に存在している場合を考える。なお、図6において、A～Dはそれぞれ、

副走査方向に対する記録媒体205とプリントヘッド201との相対位置を示す。

【0090】まず、Aに示す位置で印字を行うと、記録媒体205には、各不吐ノズル202a、202b、202cの位置に対応して白すじ200a、200b、200cが発生する。この白すじ200a、200b、200cを補完印字するために、先の実施形態と同様に、最大の白すじ200aの幅分だけ副走査送りを行い、Bに示す相対位置で補完印字を行うと、不吐ノズル202bが白すじ200cとオーバーラップしてしまい、完全には補完印字を行えない。そこで、このオーバーラップ分がなくなるまで更に副走査送りを行い、Cに示す相対位置で補完用ノズル203a、203b、203cにより補完印字を行うことで、欠陥のない画像を得ることができる。

【0091】この場合においても、補完用ノズル203a、203b、203cの駆動回数 $P_3$ が参照値 $P^*$ を超えたら、副走査送りの量を変え、Dに示す相対位置で新たな補完用ノズル303a、303b、303cを用いて補完印字を行う。

【0092】以上のように複数の不吐ノズルが発生した場合においても、主走査印字後の副走査送りを、良好な状態のノズルにより補完記録できる位置まで行うことで欠陥のない画像を得ることができる。

【0093】図7は、不吐ノズルが、補完印字するのに、図6に示した場合よりも更に困難な位置に発生した場合を示す。すなわち、各不吐ノズル202a、202b、202cの位置が、図6に示した例の位置よりも全体的に副走査方向に対して下流側に位置している。

【0094】図6に示した例と同様に、不吐ノズル202a、202b、202cによる白すじ200a、200b、200cの最大幅分だけ副走査送りを行い、Bに示す相対位置とすると、不吐ノズル202bのため印字できない領域が白すじ200cの一部と重なる。そこで、さらにその量だけ副走査送りを行い、Cに示す相対位置とするものとしてみると、下流端側の白すじ200aの領域の一部がノズルと対向する位置からはみ出してしまい、その部分は印字されないこととなる。このような場合、不吐ノズル202a、202b、202cの補完印字が行えないものとし、警告を出して装置を停止とする。

【0095】また、印字の途中などで装置を停止させることが困難な場合、印字されなかった領域に対して、複数回の副走査と主走査とを繰り返して補完印字を行うよう設定しても良い。この場合、印字のスループットは低下するが、印字を停止することなく欠陥のない良好な画像を得ることができる。

【0096】同様に、図8に示す例のように、Cに示す相対位置では不吐ノズル202a、202b、202cにより生じた白すじ200a、200b、200cへの

補完印字が可能であるが、補完用ノズルの駆動回数 $P_3$ が参照値 $P^*$ を超え、新たな補完用ノズルで補完印字するために、Dに示す相対位置とすると、下流側の白すじ200aの領域の一部に対して補完印字ができない場合もある。この場合にも、補完記録が行えないものとし、警告を出して装置を停止する。装置を停止させることが困難な場合には、印字されなかった領域に対して複数回の副走査と主走査とを繰り返して補完印字を行ってもよい。

【0097】以上説明した第1～第4の実施形態においては、ノズルの駆動の頻度に応じたパルスの回数を考えたが、主走査の回数に応じて補完用ノズルを切り替えてもよい。ここで、主走査の回数を $N_1$ 、補完印字での主走査の回数を $N_2$ 、 $N_1$ と $N_2$ を加算した走査回数を $N_3$  ( $=N_1+N_2$ ) とする。そして、参照走査回数を $N^*$ とし、特定の補完用ノズルについて $N_3 > N^*$ なる関係となったとき、補完用ノズルを切り替える。

【0098】参照走査回数 $N^*$ は、駆動回数の参照値 $P^*$ と関係がある。印字すべき主走査幅を $D$  (mm)、画像の印字密度を $A$  (dpi) とすると、

$$N^* = P^* \times \{25.4 / (A \times D)\}$$

なる関係がある。例えば、駆動回数の参照値 $P^* = 10^9$ 回、印字密度 $A = 360$  dpi、主走査幅 $D = 1200$  mm とすると、

$$N^* = 10^9 \times \{25.4 / (360 \times 1200)\} \div 59000 \text{ 回}$$

となる。走査回数 $N_3$ がこの参照走査回数 $N^*$ に達したか否かを判断する。このような走査回数考えることは、一主走査におけるノズルの駆動回数を詳細にカウントするのは異なるので、概略の駆動頻度という意味になるが、カウント回路の構成はメモリがわずかで済む為、簡略できるメリットがある。

【0099】(第5の実施形態) 図9は、本発明が適用可能なダイレクト印刷機の概略を示す断面図であり、図10はその印字部の概略を示した斜視図である。

【0100】以下、前述の各実施形態に適用可能な記録装置、不吐ノズル検出装置及び不吐検出から不吐ノズルの補完記録に係る制御について、図を参照して詳細に説明する。

【0101】図9に示す装置の本体下部に装填されたロール状の印刷用紙211は、案内ローラー212および送りローラー213により、適宜必要な長さに切断するカッター214を経由して印字部215に送られる。印字部215に送られた印刷用紙211は、印字部215で印字された後、排紙口216から排出される。

【0102】図10を用いて印字部215について詳細に説明する。

【0103】印字ヘッド列217は、それぞれ異なる色の印字を行う複数の、インクジェット方式のプリントヘッドからなる。印字を行う各色は、ブラックBk、シア

10

20

30

40

50

ンC1、シアン系特色C2、マゼンタM1、マゼンタ系特色M2、オレンジ系特色O、イエローY、の7色である。ここで、特色とは、従来の4色（Bk、Y、M、C）からの混色ではなかなか得られない色であり、混色で得にくい色を記録画像中に精彩に再現するとともに、広範な色再現範囲を持たせることが可能となる。この印字ヘッド列217は、レール231（図9参照）で直線案内されている走査キャリアッジ218に一体に搭載されている。

【0104】ヘッド列217は、図10の矢印D方向（主走査方向）に左端から右に印字しながら右端まで往動し（主走査）、左側にむかって復動する。1行の印字が終ると、印刷用紙211は矢印F方向（副走査方向）に印字の幅だけ送られて（副走査）次の行の印字を行う。

【0105】印刷用紙211の側方には、異常検出パターン220が設けられる異常検出用紙219が配置される。異常検出用紙219は、印刷用紙211とは別に、図9に示す送り出しローラー225から印字部215を通過して後述する異常ノズル検出の読み取りのために間欠的に送られ、巻取りローラー226に巻き取られる。異常検出パターン220は、印字ヘッド列217が異常検出用紙219と対向する位置に走査されたときに、各ヘッドにより印字されたパターンであり、異常が検出しやすいように、各色がそれぞれおおむね100%デュティの濃度で印字される。

【0106】印刷用紙211の方は、図11に示すように印字幅W'のピッチで精密に副走査方向（矢印F方向）へ送られ、各行が連続するように印字が行われる。

【0107】不吐ノズルを検出するための異常ノズル検出装置としては、特開平6-79956号公報において本出願人が提案し詳述したものを適用することができる。

【0108】特開平6-79956号公報に開示される異常ノズル検出装置は、不吐ノズルを検出する性能としては十分なものである。これによると個々のドットを検知して、個々のノズルの不吐、よれ、過大または過小ドットを吐出するノズルまでの判定がなされているので、異常が発生したノズルが多数あったとしても、補完記録時に主走査で記録されなかった白すじの領域と、異常が発生したノズルがオーバーラップする確率は少なくなり補完機能が長期にわたって維持される。

【0109】本発明においては、異常の発生したノズルを、更に簡単な構成で検出する方法を提供する。以下、図10～12を用いて詳細に説明する。

【0110】異常ノズル検出装置221は異常検出用紙219に対向して配置されており、異常検出パターン220を光学的に読み取るために、異常検出パターン220の各色にそれぞれ対向し、その読み取りの中心222が各色のパターンの移動線上に位置するように配置され

た読み取り装置を有する。各読み取り装置は、図2に示すように、ランプ223と光学受光素子224の対となって構成されている。またその上下方向の幅は、不吐ノズルが検出できるよう狭く、また主走査方向の幅は同一ノズルからのドットの変動が平均化されるように幅広に読み取るように構成されている。ここで、上下方向の幅は、必ずしも個々のノズル毎の印字が識別できるほど狭く構成する必要はない。

【0111】上述のように、固定した異常ノズル検出装置221の前面を、異常検出パターン220は図11および12に示す矢印F方向へ通過し、その濃度を読み取ることによって異常ノズルの検出を行う。

【0112】図13に光学受光素子の読取出力を示す。図13において、不吐出が発生したノズルがある場合、異常検出パターン220には不吐部分231が発生する。不吐部分231は、読み取り領域225に比較して微細であるが、その出力232には対応する部分233が現れる。不吐出判定のためのあるレベル234を定め、これより読取出力の大きい（検出パターンからの反射光が強い）部分を不吐出ノズルが存在する領域である判定する。この検出結果からは、実際に不吐出が発生したノズル（1本）を検出することはできないが、不吐出ノズルを含む前後数ノズル分に不吐出ノズルがあるものとして判定されることになる。

【0113】異常検出パターン220は、全ノズルで印字されたもの（幅W）であるが、実際に印字する1行の幅は、不吐検出出力のうち、ノズル列の両端に位置するノズルに対応した出力がいわゆる「肩のだけ」の如く下がった領域を避けた部分（幅W'）であって、この実印字幅W'の端に不吐出が発生しても判定できるようにしてある。両端部数ノズルの検出は正確に行うことはできないが、異常ノズル検出装置が上述のように非常に簡便に実現され、かつ一度の光学センサによるスキャンで直ちに不吐ノズルの判定が行われ、従って読み取りから不吐判定、データ除去までにかかる時間を短くできるため印字スピードが低下しないなど、本装置がコストパフォーマンスのよいものとなる。

【0114】また、上述の異常ノズル検出装置の構成においても、記録と副走査を組合わせて2回の記録により副走査方向に連続した検出用パターンとし、そのつなぎ目を検出することで、ヘッドのノズル列の端部に不吐ノズルが存在するかを検出することも可能である。

【0115】図14および図15は、本実施形態での不吐ノズルの検出から補完印字までの制御フローを示す。なお、図14と図15とは、\*aおよび\*bにてつながっている。

【0116】まず、印字スタートし（ステップS101）、異常検出用紙219に異常検出パターン220の印字を行う（ステップS102）。図10において、走査キャリアッジ218は、ホームポジションHPから一度

HP' の位置まで前進し、ホームポジションHPに戻るときに異常検出用紙219に各色の異常検出パターン220を印字する。

【0117】異常検出パターン220の印字が終了と直ちに異常検出用紙219は矢印F方向へ送られ、異常ノズル検出装置221により異常検出パターン220を読み取り、図13に示す読み取り出力を得る(ステップS103)。次に、得られた読み取り出力から不吐出ノズルの位置と幅を各色毎に得る(ステップS104)。不吐出が発生したノズルがないと判定されたとき、走査キャリッジ218の主走査により通常の印字を行う(ステップS118)。ここで、すべてのノズルについて、駆動回数 $P_1$ がカウントされる。印字が終了したら、次の行のために異常検出パターン220を印字し(ステップS119)、副走査送りを行う(ステップS120)。次いで、各ノズルごとに、通常の印字におけるノズルの駆動回数 $P_1$ の総和と、補完印字におけるノズルの駆動回数 $P_2$ の総和とを加え、総駆動回数 $P_3$ を求める(ステップS121)。そして、次の行も印字するか否かを判定し(ステップS105)、印字しなければ動作を終了するし、印字する場合には、再び異常検出パターン220を読み取る(ステップS103)。

【0118】ステップS104において不吐出ノズルが検出されたとき、不吐出ノズルがヘッドの下流端にあるか否かを判定し(ステップS106)、下流端になれば、検出された不吐出ノズルの最大幅分 $L_1$ だけ副走査送りすると仮定し(ステップS107)、主走査で記録された画像中の白すじと戻りの補完印字のときの不吐ノズルが重なるかを判定する(ステップS108)。

【0119】両者が重複しないものと判定されたとき、検出結果に応じて主走査の前進時にノズル列のどの部分の印字データを取り除くかということと、補完印字のための副走査送り量を検出された不吐出ノズル(群)の最大幅分にすることを決定する。以下決定された条件に従って主走査の記録と副走査、戻り動作時の補完印字を行う。

【0120】補完印字後、印字用紙211は1行の送り幅から補完記録に先立ち副走査を行った量を差し引いた量だけ副走査送りをして次の行の印字に備える。次の行について、ステップS105にて印字を行うか判定を行う。

【0121】また、ステップS108にて白すじの領域と不吐ノズルとが重複すると判定された場合、ステップS107で仮定した副走査送り量 $L_1$ に、さらにその重複する量を加えた量 $L_2$ だけ、補完のために副走査送りするものと仮定する(ステップS109)。さらに、先の記録で記録されなかった白すじと不吐ノズルとが重複するかどうか判定をし(ステップS110)、重複しないものと判定された場合、ノズルの下流端側について判定を行う(ステップS111)。現時点のヘッドと記録

領域との相対位置で問題がなければ、補完のための副走査送りをそのように定めて、以下前述のように印字と補完印字を行う。

【0122】ステップS110またはステップS111にて、正確に補完ができないものと判定されたときには、警告を表示して装置を停止させる(ステップS112)。

【0123】ステップS141においては、補完のための副走査送り量 $L$ として、ステップS108で“N”の場合には $L_1$ を、“Y”の場合には $L_2$ を入力する。次に、補完用ノズルとして用いるノズルについて、これまでの総駆動回数 $P_3$ が参照値 $P^*$ を超えているか否かを判定する(ステップS142)。超えていない場合には、不吐ノズルに対応するデータを除いて1行分の印字を行い(ステップS113)、このときのノズルの駆動回数 $P_1$ をカウントする。

【0124】一方、総駆動回数 $P_3$ が参照値 $P^*$ を超えている場合には、補完のための副走査送り量を、ステップS141で定めた $L$ の値の整数倍に設定し直す(ステップS143)。以降は、ステップS107～S112に対応する手順で、補完のための副走査送り量 $L$ を設定する(ステップS144～S150)。これにより、補完用ノズルが新たなものと切り替えられる。補完のための副走査送り量を設定したら、不吐ノズルに対応するデータを除いて1行分の印字を行い(ステップS113)、このときのノズルの駆動回数 $P_1$ をカウントする。

【0125】次いで、先に設定された補完のための副走査送り量 $L$ だけ副走査送りし(ステップS114)、主走査の戻り時に、不吐出データを補完印字する(ステップS115)。このとき、補完印字の際のノズルの駆動回数 $P_2$ をカウントする。補完印字が終了したら、次の行のために異常検出パターン220を印字し(ステップS116)、副走査送りを行った(ステップS117)後、ステップS121に進む。

【0126】また、ステップS106にて、不吐ノズルがヘッドのノズル列の最下流端にあると判断された場合、そのノズルを存在しないものと想定し、行の印字幅をその分だけ減らして印字を行う。ステップS122以降、上述と同様に印字、補完印字を行う。

【0127】以上の説明では、補完印字のための副走査送りは順方向に送り、不吐ノズルによる画像中の白すじと補完印字時の不吐ノズルの領域が重複しないかを判定していたが、逆方向に副走査を行い、適正な副走査量を算出していく方法や、あるいはその組み合わせもある。

【0128】以上の制御フローの説明では、1色のヘッドについて説明したが、何色ものヘッドを持つフルカラー印刷機の場合は、すべての色の検出パターンについて、その中の最大の不吐出幅を補完のための副走査送りとしてみて不都合はないか、また適切に補完印字が行えるか副走査送り量を判定し、補完印字に先立つ副走査送



り量が全ヘッドについて適切となるように決めていくことになる。

【0129】以上説明した、異常ノズルを検知する構成は、先に説明した各実施形態に適用可能なもので、簡単な構成の検出装置を用い、不吐ノズルによる記録画像の劣化を適切に補完することができる。

【0130】（その他の実施形態）上記説明した実施形態においては、不吐出等の異常が発生したノズルの検出を、印字パターンを光学的に検出して行ったが、本発明はこれに限らず、吐出ヒータの断線を検知する構成につ  
10 いても適用することができる。吐出ヒータの断線検知は、印字中に画像データに従って印加される吐出パルス  
の間で抵抗チェックを行い、吐出ヒータが断線してない  
か検知することができる。

【0131】ヒータ断線検出を併用すれば、不吐出ノズルを正確に検知できるだけでなく、所定行を印字中に異常が発生した場合についても、異常が発生した位置を検  
20 出することもできるため、それに従った補完動作を行えば適切な補完動作が行え、欠陥のない記録画像を得ることが  
できる。

【0132】また、上記各実施形態ではプリントヘッドの戻り動作時に補完印字を行ったが、プリントヘッドをホームポジション側へ戻した後、再度補完印字のための主走査を行い、補完印字を行う構成であってもよい。この場合、印字速度は低下するものの、データの読み出し順を戻りの走査にあわせて逆順に読み出す動作が不要となり、さらにはカラー印字時の各色の重ね順が良好なノズルと同じになるため、補完印字されたドットの色味が他のドットと同じとなり、さらに良好な不吐補完印字を行うことができる。また、印字スピードが低下すること  
30 を考慮し、不吐補完印字を戻り動作時に行うか、再度主走査を行い補完するかを操作者に任意に選択できるよう構成しても良い。

【0133】なお、本発明は、インクジェットプリント方式を採用する場合には、その中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式、すなわちキヤノン株式会社が提唱するバブルジェット方式のプリントヘッド、プリント装置を用いることで優れた効果をもたらすものである。  
40 かかる方式によれば、プリントの高密度化、高精細化が達成できるからである。

【0134】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式は所謂オンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱交換体に、プリント情報に対応して核沸騰を越え  
50

る急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱交換体に熱エネルギーを発生せしめ、プリントヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に一つ一つに対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れたプリントを行うことができる。

【0135】プリントヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱交換体の組合せ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱交換体に対して、共通するスリットを電気熱交換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基いた構成としても本発明の効果は有効である。すなわち、プリントヘッドの形態がどのようなものであっても、本発明によればプリントを確実に効率よく行うことができるようになるからである。

【0136】加えて、プリントヘッドは、プリント装置の形態に対応して構成できるのは勿論であり、所謂ラインプリンタ形態のものに対してはプリント媒体の幅に対応した範囲にわたって吐出口を配列したものとすればよい。また、上例のようなシリアルタイプのプリントヘッドとしては、装置本体に固定されたプリントヘッド、あるいは装置本体に装着されることで装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプのプリントヘッド、あるいはプリントヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプのプリントヘッドを用いた場合にも本発明は有効である。

【0137】また、本発明のプリント装置の構成として、プリントヘッドの吐出回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定できるので、好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、プリントヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧或は吸引手段、電気熱交換体或はこれとは別の加熱素子或はこれらの組み合わせを用いて加熱を



行う予備加熱手段、プリントとは別の吐出を行なう予備吐出手段を挙げることができる。

【0138】さらに加えて、以上説明した本発明実施例においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであって、室温で軟化もしくは液化するものを用いてもよく、あるいはインクジェット方式ではインク自体を30℃以上70℃以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用プリント信号付与時にインクが液状をなすものを用いてもよい。加えて、熱エネルギーによる昇温を、インクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いてもよい。いずれにしても熱エネルギーのプリント信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、プリント用媒体に到達する時点ではすでに固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合のインクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状又は固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0139】さらに加えて、本発明の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として用いられるものの他、リーダ等と組合せた複写装置の形態を採るもの等であってもよい。

【0140】また、本発明は、インクジェット記録方式を用いて布帛上にプリントを行うインクジェット捺染装置に広く適用可能である。インクジェット捺染装置は、従来のスクリーン捺染技術に比べ、データ化されたプリント情報（画像、文字、色等）に従い、高速で布帛上にプリントが行えるもので、インクジェット記録方式の特徴を有効に用いている。

【0141】布帛にプリントを行うという特殊な用途のため、工業的要素が強く、その性格上、高速化、低コスト化、長寿命化、メンテナンスの容易さが望まれる。そのため、本発明の補完記録技術により、連続して欠陥のない画像をプリントでき、高速性、コストパフォーマンスにおいて優れた効果を奏するものである。

【0142】次に、インクジェット捺染用布帛としては、（1）インクを十分な濃度に発色させ得ること、（2）インクの染着率が高いこと、（3）インクが布帛上で速やかに乾燥すること、（4）布帛上での不規則なインクの滲みの発生が少ないこと、（5）装置内での搬送性に優れていること、等の性能が要求される。これら

の要求性能を満足させるために、本発明において、必要に応じて布帛に対し、あらかじめ前処理を施しておくことができる。例えば、特開昭62-53492号公報においてはインク受容層を有する布帛類が開示され、また、特公平3-46589号公報においては還元防止剤やアルカリ性物質を含有させた布帛の提案がなされている。このような前処理の例としては、布帛に、アルカリ性物質、水溶性高分子、合成高分子、水溶性金属塩、尿素およびチオ尿素から選ばれる物質を含有させる処理を挙げることができる。

【0143】アルカリ性物質としては、例えば、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム等の水酸化アルカリ金属、モノ、ジ、トリエタノールアミン等のアミン類、炭酸ナトリウム、炭酸カリウム、重炭酸ナトリウム等の炭酸もしくは重炭酸アルカリ金属塩等が挙げられる。さらに酢酸カルシウム、酢酸バリウム等の有機酸金属塩やアンモニアおよびアンモニア化合物等がある。また、スチーミングおよび乾熱下でアルカリ物質となるトリクロロ酢酸ナトリウム等も用い得る。特に好ましいアルカリ性物質としては、反応性染料の染色に用いられる炭酸ナトリウムおよび重炭酸ナトリウムがある。

【0144】水溶性高分子としては、トウモロコシ、小麦等のデンプン物質、カルボキシメチルセルロース、メチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース等のセルロース系物質、アルギン酸ナトリウム、アラビアゴム、ローカスイトビーンガム、トラガントガム、グアガム、タマリンド種子等の多糖類、ゼラチン、カゼイン等の蛋白質物質、タンニン系物質、リグニン系物質等の天然水溶性高分子が挙げられる。

【0145】また、合成高分子としては、例えば、ポリビニルアルコール系化合物、ポリエチレンオキサライド系化合物、アクリル酸系水溶性高分子、無水マレイン酸系水溶性高分子等が挙げられる。これらの中でも多糖類系高分子やセルロース系高分子が好ましい。

【0146】水溶性金属塩としては、例えば、アルカリ金属、アルカリ土類金属のハロゲン化物のように、典型的なイオン結晶を作るものであって、pH4～10である化合物が挙げられる。かかる化合物の代表的な例としては、例えば、アルカリ金属では、NaCl、Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、KClおよびCH<sub>3</sub>COONa等が挙げられ、また、アルカリ土類金属としては、CaCl<sub>2</sub>およびMgCl<sub>2</sub>等が挙げられる。中でもNa、KおよびCaの塩類が好ましい。

【0147】前処理において上記物質等を布帛に含有させる方法は、特に制限されないが、通常行われる浸漬法、パッド法、コーティング法、スプレー法などを挙げることができる。

【0148】さらに、インクジェット捺染用布帛に付与される捺染インクは、布帛上に付与した状態では単に付着しているに過ぎないので、引き続き繊維への染料等イ

シク中の色素の定着工程を施すのが好ましい。このような定着工程は、従来公知の方法でよく、例えば、スチーミング法、HTスチーミング法、サーモフィックス法、あらかじめアルカリ処理した布帛を用いない場合は、アルカリパッドスチーム法、アルカリブロッツスチーム法、アルカリショック法、アルカリコールドフィックス法等が挙げられる。また、定着工程は、染料によって反応過程を含むものと含まないものがあり、後者の例としては繊維に含浸させて物理的に離脱しないようなものがある。また、インクとしては所要の色素を有するものであれば適宜のものを用いることができ、染料に限られず顔料を含むものでもよい。

【0149】さらに未反応の染料の除去および前処理に用いた物質の除去は、上記反応定着工程の後に従来公知の方法に準じ、洗浄により行うことができる。なお、この洗浄の際に従来のフィックス処理を併用することが好ましい。

【0150】以上述べた後処理工程が施されたプリント物は、その後所望の大きさに切り離され、切り離された片は、縫着、接着、溶着等、最終的な加工品を得るための工程が施され、ワンピース、ドレス、ネクタイ、水着等の衣類や布団カバー、ソファカバー、ハンカチ、カーテン等が得られる。布帛を縫製等により加工して衣類やその他の日用品とする方法は、例えば「最新ニット縫製マニュアル」（センイジャーナル社発行）や月刊誌「装苑」（文化出版局発行）等、公知の書籍に多数記載されている。

【0151】なお、プリント用媒体としては、布帛、壁布、刺しゅうに用いられる糸、壁紙、紙、OHP用フィルム等が挙げられ、布帛とは、素材、織り方、編み方を問わず、あらゆる織物、不織布およびその他の布地を含む。

【0152】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば、記録素子に異常が発生した場合には、主走査による記録動作の後、異常が発生していない記録素子で補完記録を行うことで、欠陥のない記録結果を得ることができる。特に、補完記録を行う記録素子による記録頻度の総和量に応じて、補完記録を行う記録素子を変更することで、補完記録を行う記録素子の寿命の低下が抑えられ、結果的に、記録ヘッドとしての実質的な寿命を延ばすことができる。また、通常の記録ヘッド以外に補完専用のヘッドを備える必要もないので、装置自体の構成を複雑化、大型化することなく補完記録を達成することができる。

【0153】さらに、補完記録を、補完のための副走査の後の主走査の戻り走査時に行うことで、スルーブットを低下させることなく、異常が発生した記録素子の補完を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態を説明する図である。

【図2】本発明の第1の実施形態の、補完用ノズルの切り替えを説明する図である。

【図3】本発明の第2の実施形態を説明する図である。

【図4】本発明の第3の実施形態を説明する図である。

【図5】本発明の第4の実施形態を説明する図である。

【図6】本発明の第4の実施形態の、不吐ノズルの位置が図5と異なる場合の例を説明する図である。

【図7】本発明の第4の実施形態の、不吐ノズルの位置が図6と比べて補完印字するのに更に困難な場合の例を説明する図である。

【図8】図7に示した例における、補完用ノズルの切り替えを説明する図である。

【図9】本発明の第5の実施形態のダイレクト印刷機の概略を示す断面図である。

【図10】図9に示したダイレクト印刷機の印字部の概略を示した斜視図である。

【図11】図10に示した印字部の、異常ノズルを検出する構成を説明する図である。

【図12】図10に示した印字部の異常ノズル検出装置の断面図である。

【図13】図12に示した異常ノズル検出装置による読み取り出力の例を示す図である。

【図14】本発明の第5の実施形態の印字動作のフローチャートである。

【図15】本発明の第5の実施形態の印字動作のフローチャートである。

【図16】本発明が適用されるインクジェットプリント装置の一例の構成を示す図である。

【図17】図16に示したインクジェットプリント装置のプリントヘッドの構成を示す図である。

【図18】図16に示したインクジェットプリント装置の、清掃手段をプリントヘッドの主走査方向から見た断面図である。

【図19】図16に示したインクジェットプリント装置の、清掃手段とプリントヘッドとを上方から見た断面図である。

【図20】図16に示したインクジェットプリント装置を上方から見た図である。

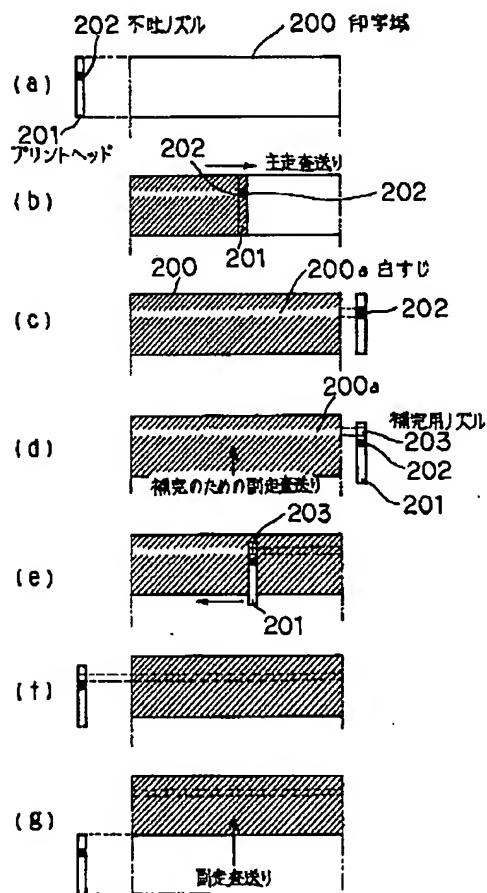
【図21】図16～図20に示したインクジェットプリント装置の、本発明の前提となる基本的な動作シーケンスを示すフローチャートである。

【符号の説明】

- |                              |         |
|------------------------------|---------|
| 1                            | キャリッジ   |
| 2, 2 a, 2 b, 2 c, 2 d, 2 0 1 | プリントヘッド |
| 3                            | ガイドシャフト |
| 4                            | ベルト     |
| 5                            | 駆動モータ   |
| 6                            | プリント用紙  |
| 7                            | 搬送ローラ   |

- 8 A, 8 B 案内ローラ  
 9 プリント用紙搬送モータ  
 10 ノズル  
 11 a, 11 b, 11 c, 11 d インクタンク  
 12 a, 12 b, 12 c, 12 d 供給チューブ  
 13 A, 13 B, 13 C, 13 D フレキシブルケー  
 ブル  
 16 制御回路  
 20 キャッピング手段  
 31 目詰まり防止手段  
 50 清掃手段  
 24 a, 24 b, 24 c, 24 d ヘッドドライバ  
 26 計数部  
 200 印字域  
 200 a 白すじ  
 202 不吐ノズル  
 203, 303 補完用ノズル

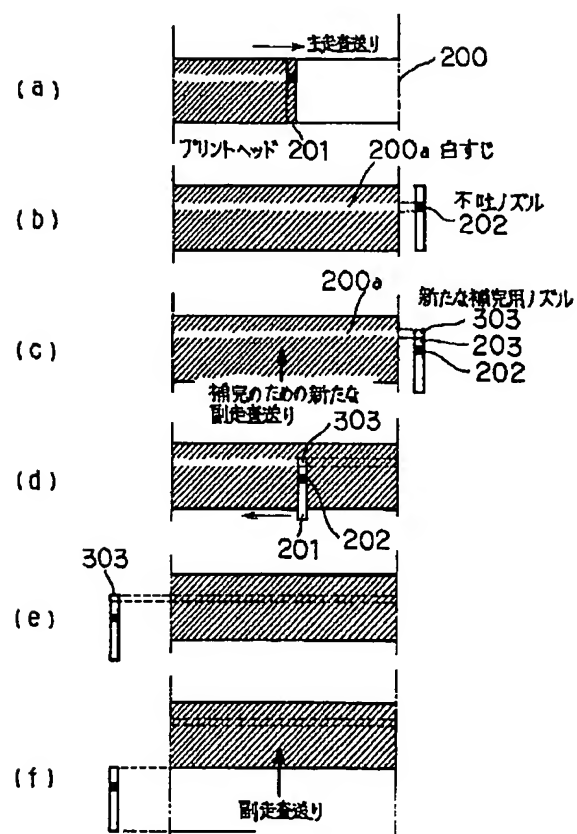
【図1】



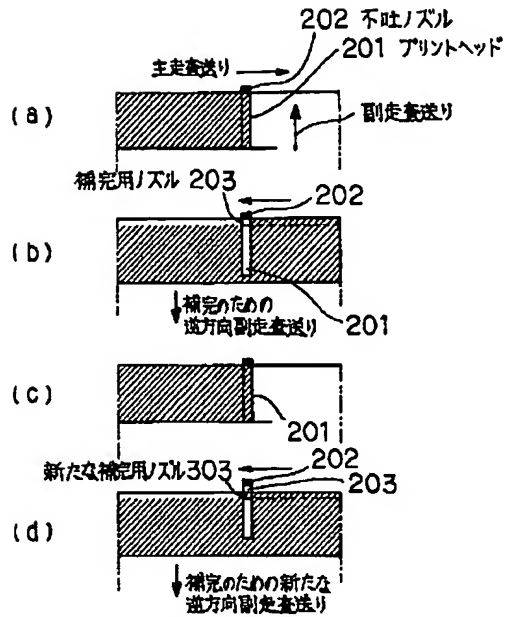
- \* 211 印刷用紙  
 212 案内ローラ  
 213 送りローラ  
 214 カッター  
 215 印字部  
 217 印字ヘッド部  
 216 排紙口  
 218 走査キャリッジ  
 219 異常検出用紙  
 10 220 異常検出パターン  
 221 異常ノズル検出装置  
 223 ランプ  
 224 光学受光素子  
 225 送り出しローラ  
 226 巻取りローラ  
 231 レール

\*

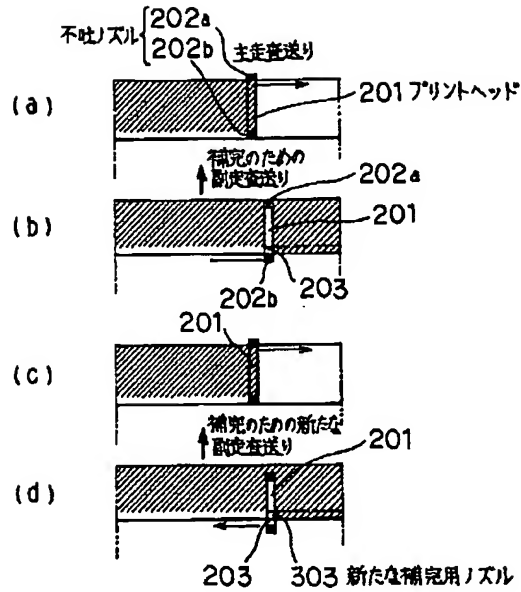
【図2】



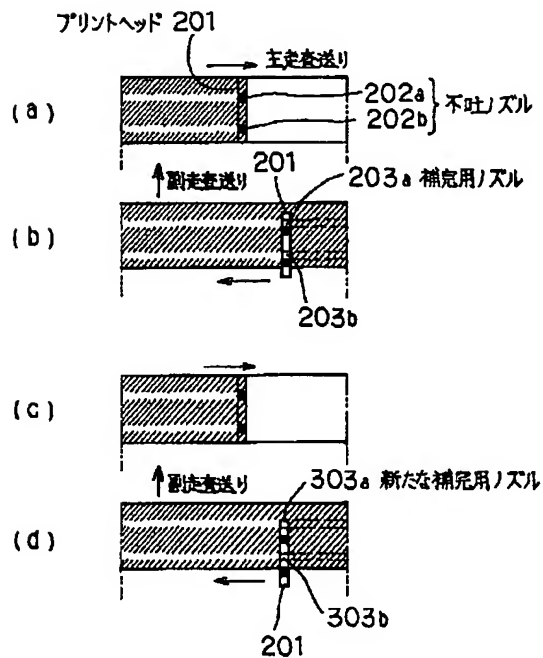
【図 3】



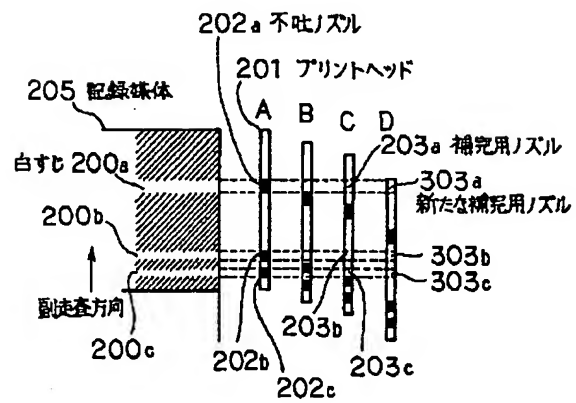
【図 4】



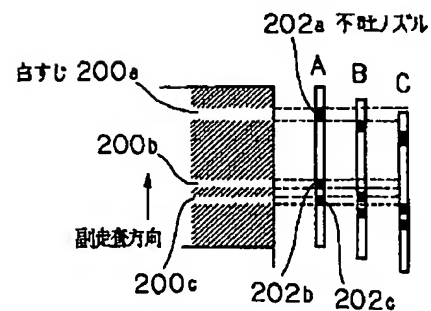
【図 5】



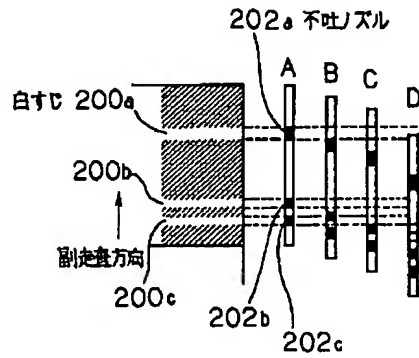
【図 6】



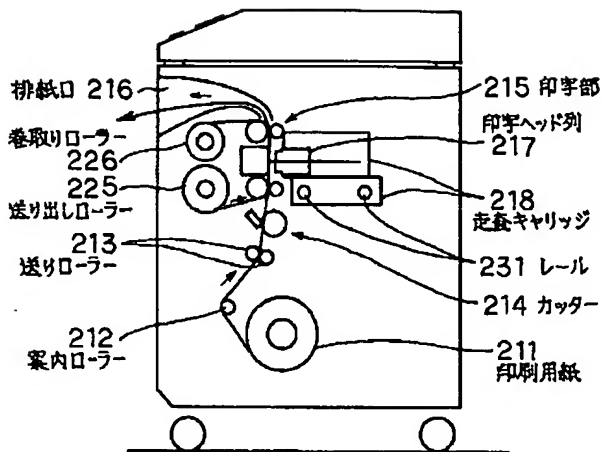
【図 7】



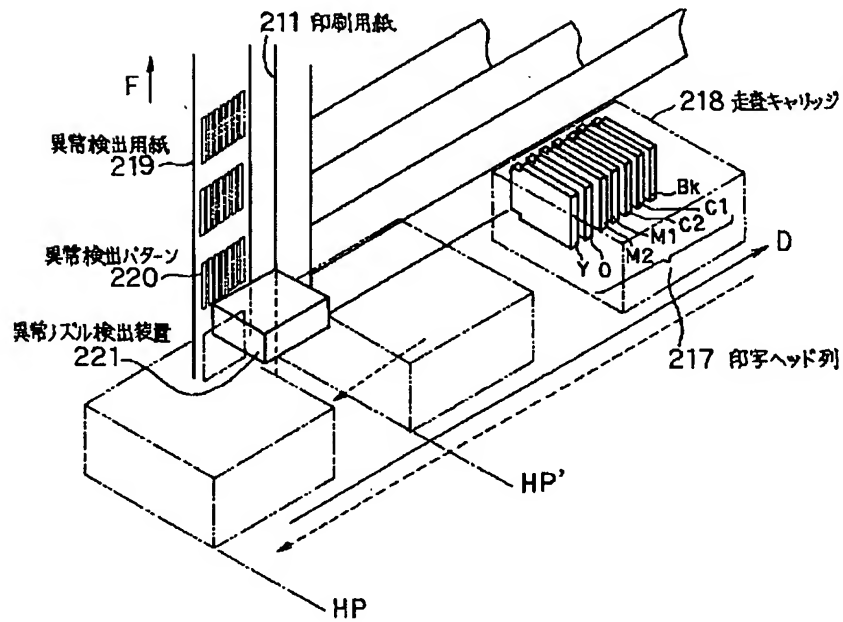
【図8】



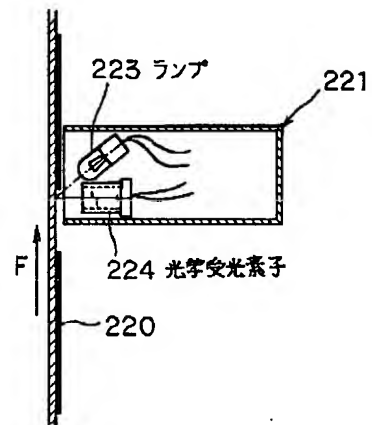
【図9】



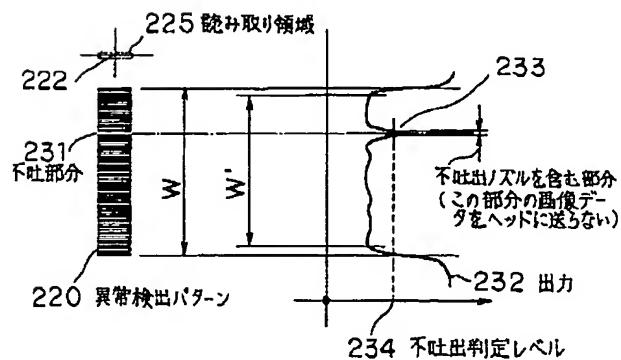
【図 10】



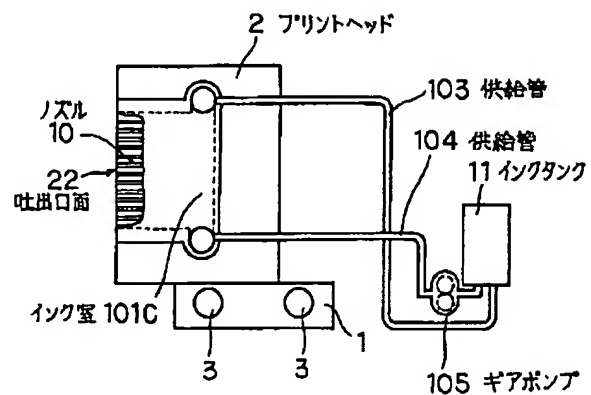
【圖 12】



【图 13】



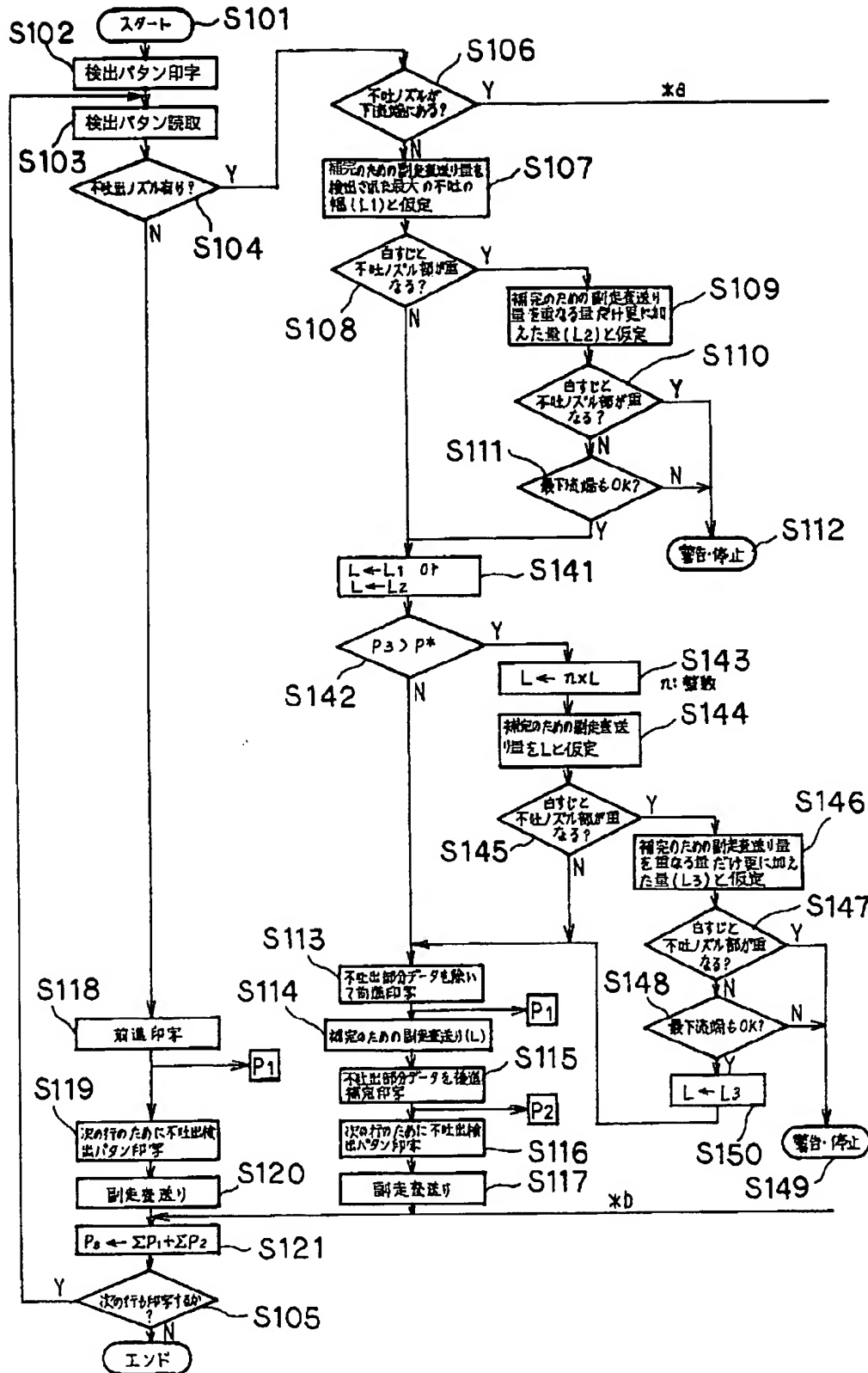
【圖 17】







【図14】

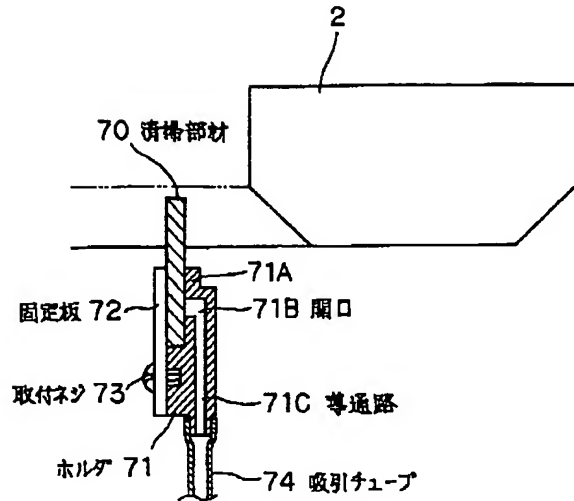


```

graph TD
    Start(( )) --> S122{S122  
それ以外に不吐出し  
ズル有り?}
    S122 -- Y --> S126[S126  
補充のための副走査送り量  
を検査した最大の不吐出し  
量(L1)と仮定]
    S122 -- N --> S123[前進印字]
    S126 --> S127{S127  
白すじと  
不吐しスル部が重  
なる?}
    S127 -- Y --> S133[S133  
補充のための副走査送り  
量を重なる量だけ更に加  
えた量(L2)と仮定]
    S127 -- N --> S151[L ← L1 or  
L ← L2]
    S133 --> S134{S134  
白すじと  
不吐しスル部が重  
なる?}
    S134 -- Y --> S135{S135  
最下流端もOK?}
    S134 -- N --> S135
    S135 -- Y --> S151
    S135 -- N --> S136([警告・停止])
    S151 --> S152{S152  
P3 > P*}
    S152 -- Y --> S153[L ← n × L  
n: 整数]
    S153 --> S154[補充のための副走査送  
り量をLと仮定]
    S154 --> S155{S155  
白すじと  
不吐しスル部が重  
なる?}
    S155 -- Y --> S156[S156  
補充のための副走査送り  
量を重なる量だけ更に加  
えた量(L3)と仮定]
    S155 -- N --> S158{S158  
最下流端もOK?}
    S156 --> S157{S157  
白すじと  
不吐しスル部が重  
なる?}
    S157 -- Y --> S158
    S157 -- N --> S158
    S158 -- Y --> S160[L ← L3]
    S158 -- N --> S159([警告・停止])
    S160 --> S158
    S123 --> P1[P1]
    P1 --> S128[S128  
不吐出部分データを除  
いて前進印字]
    S128 --> S129[補充のための副走査送り(L)]
    S129 --> P2[P2]
    P2 --> S130[S130  
不吐出部分データを繰返  
し補充印字]
    S130 --> S131[次の行のために不吐出検  
査バタン印字]
    S131 --> S132[副走査送り]
    S124 --> S125[副走査送り]
    S125 --> End(( ))

```

【圖 19】



```

graph TD
    Start([記録開始]) --> S1[インク加圧循環 S1]
    S1 --> S2[ヘッドキャップ開放 S2]
    S1 --> S3[清掃部材洗浄 S3]
    S3 --> S4[洗浄液吸引 S4]
    S4 --> S5[ワイピング S5  
(両面往復拭き)]
    S2 --> S5
    S5 --> S6[1主走査分の画像記録 S6]
    S5 --> S7[清掃部材洗浄 S7]
    S6 --> S9[予備吐 S9]
    S7 --> S8[洗浄液吸引 S8]
    S9 --> S10{画像記録  
終了か? S10}
    S8 --> S11{ライン記録  
終了か? S11}
    S10 -- YES --> S12[ヘッドキャップ密閉 S12]
    S10 -- NO --> S11
    S11 -- YES --> S13[ヘッドキャップ密閉 S13]
    S11 -- NO --> S1
    S12 --> End([記録終了])
    S13 --> S1

```

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 2 部門第 4 区分

【発行日】平成 11 年（1999）11 月 24 日

【公開番号】特開平 11-77986

【公開日】平成 11 年（1999）3 月 23 日

【年通号数】公開特許公報 11-780

【出願番号】特願平 9-242932

【国際特許分類第 6 版】

B41J 2/01

2/12

2/51

2/255

29/46

【F I】

B41J 3/04 101 Z

29/46 Z

3/04 104 F

3/10 101 G

106 R

【手続補正書】

【提出日】平成 11 年 3 月 31 日

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項 1

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項 1】 複数の記録素子が配列された記録ヘッドを記録媒体に対して相対的に移動させながら前記記録素子を駆動して前記記録媒体上に記録を行う主走査と、前記記録ヘッドを前記記録媒体に対して前記主走査の方向と直行する方向に移動させる副走査とを繰り返す記録方法において、

前記主走査により前記記録媒体に記録を行うステップと、

前記複数の記録素子の少なくとも 1 つに異常が発生していた場合に、前記記録媒体上の前記異常が発生した記録素子が対向していた位置に他の記録素子が対向するように、副走査を行うステップと、

前記記録ヘッドを前記主走査方向に移動させながら前記他の記録素子で補完記録を行うステップと、

前記他の記録素子による記録頻度の総和量に応じて、前記副走査の量を変更し前記補完記録を行う記録素子を変更するステップとを有する記録方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項 3

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項 3】 前記補完記録を、前記副走査を行った後の主走査の戻り走査時に行う請求項 1 に記載の記録方法。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項 4

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項 4】 前記補完記録を、前記副走査を行った後の次の主走査時に行う請求項 1 に記載の記録方法。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項 5

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項 5】 前記記録媒体に記録を行うための主走査に先立ち、前記異常が発生した記録素子を検出するステップを有する請求項 1 に記載の記録方法。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正内容】

【0020】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本発明の記録方法は、複数の記録素子が配列された記録ヘッドを記録媒体に対して相対的に移動させながら前記記録素子を駆動して前記記録媒体上に記録を行う主走査

と、前記記録ヘッドを前記記録媒体に対して前記主走査の方向と直行する方向に移動させる副走査とを繰り返す記録方法において、前記主走査により前記記録媒体に記録を行うステップと、前記複数の記録素子の少なくとも1つに異常が発生していた場合に、前記記録媒体上の前記異常が発生した記録素子に対向していた位置に他の記

録素子に対向するように、副走査を行うステップと、前記記録ヘッドを前記主走査方向に移動させながら前記他の記録素子で補完記録を行うステップと、前記他の記録素子による記録頻度の総和量に応じて、前記副走査の量を変更し前記補完記録を行う記録素子を変更するステップとを有する。

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**